

SEALING DEVICE FOR EXPANSION SHAFT

Publication number: JP6241238

Publication date: 1994-08-30

Inventor: SADAKATA KIYOSHI; IKEDA SHUHEI

Applicant: NIPPON SEIKO KK

Classification:

- international: F16D3/06; F16J15/32; F16D3/02; F16J15/32; (IPC1-7):
F16D3/06; F16J15/32

- european:

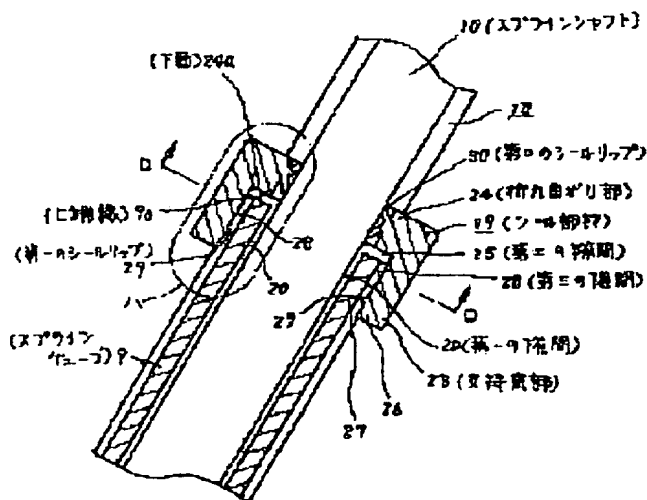
Application number: JP19930053129 19930219

Priority number(s): JP19930053129 19930219

Report a data error here

Abstract of JP6241238

PURPOSE: To dispense with superfluous operations and any parts other than a sealing member, and to reduce such a force as required for expansion or contraction of an expansion shaft as preventing muddy water or the like from penetrating into a spline tube 9 with certainty. **CONSTITUTION:** The inside and outside of a spline tube 9 are interconnected to each other via those of first, second and third clearances 20, 25 and 28. Each inner circumferential edge of first seal lips 29, 29 formed on an inner circumferential surface of a support cylinder part 23 of a sealing member 19 comes into contact with an outer circumferential surface of the spline tube 9, closing the third clearances 28, 28. An inner circumferential edge of a second seal lip 30 formed in the inner circumferential edge of a bending part 24 comes into contact with the outer circumferential surface of a spline shaft 10. The first seal lip 29 is easy to transform in a direction where a seal is broken by a pressure variation as compared with the second seal lip 30.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-241238

(43)公開日 平成6年(1994)8月30日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 D 3/06		P 8207-3 J		
F 1 6 J 15/32	3 0 1 A			

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-53129

(22)出願日 平成5年(1993)2月19日

(71)出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72)発明者 定方 清

群馬県佐波郡東村大字田部井934-2

(72)発明者 池田 周平

群馬県前橋市鳥羽町132-1

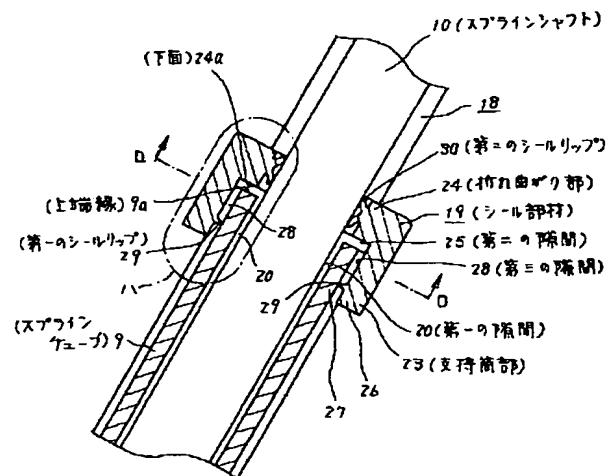
(74)代理人 弁理士 小山 欽造 (外1名)

(54)【発明の名称】 伸縮軸用シール装置

(57)【要約】

【目的】余分な作業やシール部材以外の部品を不要とし、スプラインチューブ9内への泥水等の進入を確実に防止しつつ、伸縮軸の伸縮に要する力の低減を図る。

【構成】スプラインチューブ9の内外は、第一、第二、第三の隙間20、25、28を介して連通する。シール部材19の支持筒部23の内周面に形成した第一のシールリップ29、29の内周縁がスプラインチューブ9の外周面に当接して、第三の隙間28、28を塞ぐ。折れ曲がり部24の内周縁に形成された第二のシールリップ30の内周縁はスプラインシャフト10の外周面に当接する。第一のシールリップ29は第二のシールリップ30に比べ、圧力変化によりシールを破られる方向に変形し易い。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内周面に雌スプライン溝を有するスプラインチューブと、この雌スプライン溝と係合する雄スプライン溝を外周面に有し、前記スプラインチューブの上端開口からこのスプラインチューブ内に挿入されたスプラインシャフトと、前記スプラインチューブの上端部に外嵌固定され、このスプラインチューブの上端開口部内周縁と前記スプラインシャフトの中間部外周面との間の水密保持を図る弾性材製のシール部材とを備えた伸縮軸用シール装置に於いて、前記スプラインチューブの内周面と前記スプラインシャフトの外周面との間には第一の隙間が存在し、前記シール部材は、前記スプラインチューブの上端部に外嵌支持自在な支持筒部と、この支持筒部の上端部に設けられ、前記スプラインチューブの上端縁よりも上方に突出して直径方向内側に折れ曲がった折れ曲がり部とを備え、前記折れ曲がり部の下面と前記スプラインチューブの上端縁との間には第二の隙間が存在し、前記支持筒部の内周面と前記スプラインチューブの外周面との間には第三の隙間が存在し、前記支持筒部の内周面には、その内周縁を前記スプラインチューブの外周面に当接させて前記第三の隙間を塞ぐ第一のシールリップが形成されており、前記折れ曲がり部の内周縁には、その内周縁を前記スプラインシャフトの外周面に当接させ、前記折れ曲がり部の内周縁と前記スプラインシャフトの外周面との間を全周に亘ってシールする第二のシールリップが形成されており、前記第一のシールリップは前記第二のシールリップに比べ、圧力変化によりシールを破られる方向に変形し易いものである事を特徴とする伸縮軸用シール装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明に係る伸縮軸用シール装置は、例えば伸縮式ステアリング装置に組み込まれたステアリングシャフトの伸縮部内側への、泥水等の進入防止を図る。

【0002】

【従来の技術】 例えばキャブオーバー型のトラック等に於いて、運転者の体格や運転姿勢に合わせてステアリングホイールの高さ位置や前後位置を調節する為に従来から、図7に示す様な構造の高さ位置調節装置が使用されている。ステアリングホイール1の位置調節を行なう際には、レバー2を操作する事により、固定ブラケット3に対する昇降ブラケット4の変位を自在として、前記ステアリングホイール1を所望位置迄移動させる。その後、前記レバー2を逆方向に移動させ、前記昇降ブラケット4を固定ブラケット3に対し固定する。

【0003】 前記ステアリングホイール1は、ステアリングシャフト5の上端部に固定されており、このステアリングシャフト5はステアリングコラム6の内側に回転のみ自在に支持されており、前記昇降ブラケット4はこ

のステアリングコラム6の外周面に固定されているので、上述の様に前記昇降ブラケット4を固定ブラケット3に対し固定すれば、前記ステアリングホイール1の位置が、移動調節後の位置に固定される。

【0004】 前記ステアリングシャフト5の下端部と、ステアリングギヤ（図示省略）の入力軸7の上端部とは、伸縮自在な伝達軸8により結合している。この伝達軸8は、内周面に雌スプライン溝を有するスプラインチューブ9と、この雌スプライン溝と係合する雄スプライン溝を外周面に有するスプラインシャフト10とを、互いの軸方向に互る変位のみを自在に組み合わせたもので、前記スプラインシャフト10の上端部と前記ステアリングシャフト5の下端部とを上部自在継手11により、前記スプラインチューブ9の下端部と前記入力軸7の上端部とを下部自在継手12により、それぞれ結合している。前記ステアリングホイール1の高さ位置調節に伴って前記ステアリングシャフト5の下端位置が変化した場合には、前記伝達軸8が伸縮する事でこの変位を吸収する。

【0005】 ところで、上述の様なステアリングホイール1の位置調節装置に組み込まれる伝達軸8は、運転席下方等、車両の走行に伴って泥水等がかかる場所に設置される。従って、前記スプラインチューブ9の内側への泥水等の進入を防止し、このスプラインチューブ9内周面と前記スプラインシャフト10外周面との錆付きを防止する為の考慮が必要である。

【0006】 この為従来から、例えば実開昭60-26328号公報に記載されている様に、前記スプラインチューブ9の上端開口部にシール部材を設け、このスプラインチューブ9内への泥水等の進入防止を図る事が行なわれている。図8～11は、この公報に記載された構造を示している。

【0007】 前記スプラインチューブ9の上端部には、金属製の保持筒13を、その上端部がこのスプラインチューブ9の上端縁よりも上方に突出する状態で固定している。そして、この保持筒13の上端部内側に、ゴム等の弾性材製で環状のシール部材14を保持している。このシール部材14の内周縁は二股に形成されて、図10に示す様に、スプラインシャフト10の外周面に、その全周に亘って当接している。このスプラインシャフト10の外周面に付着し、この外周面に沿って流下する泥水等は、前記シール部材14に阻止されて、前記スプラインチューブ9内への進入を防止される。

【0008】 ところで、前記伝達軸8を構成するスプラインチューブ9の下端部は塞がれている為、前記シール部材14によりスプラインチューブ9の上端開口が塞がれた場合、この伝達軸8の伸縮時にスプラインチューブ9内に前記スプラインシャフト10が出入りすると、このスプラインチューブ9内の圧力が変化する。この結果、前記伝達軸8を伸縮させる為に要する力、更には前

3

記ステアリングホイール1の高さ位置調節する為に要する力が大きくなると言った問題を生じる。

【0009】この様な問題を解決する為に従来は、例えば図12～13に示す様に、スプラインチューブ9の一部に、このスプラインチューブ9の内外を連通する通気口15、15を設けている。そして、前記スプラインチューブ9の外周面で各通気口15、15の開口部を覆う位置にカバー16を被着し、各通気口15、15を通じて、前記スプラインチューブ9内への泥水等の進入防止を図っている。尚、前記カバー16の内周面とスプラインチューブ9の外周面との間には、下方のみ開口した、円筒状の隙間17を設けている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】前記従来構造の様に、スプラインチューブ9内への泥水等の進入を防止するシール部材14と、このスプラインチューブ9内の空気給排用の通気口15、15とを独立して設ける構造の場合、スプラインチューブ9に通気口15、15を穿設する作業やカバー16を被着する作業等、シール部材14装着以外の作業が必要になる。又、カバー16がシール部材14とは独立した部品として必要になり、部品の製作及び管理が面倒になる。

【0011】本発明の伸縮軸用シール装置は、上述の様な事情に鑑みて発明されたもので、通気口を穿設する等の余分な作業や、カバー等シール部材以外の部品を不要とし、スプラインチューブ内への泥水等の進入を確実に防止しつつ、しかも伸縮軸の伸縮に要する力が大きくなる事を防止するものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の伸縮軸用シール装置は、前述した従来の伸縮軸用シール装置と同様に、内周面に雌スプライン溝を有するスプラインチューブと、この雌スプライン溝と係合する雄スプライン溝を外周面に有し、前記スプラインチューブの上端開口からこのスプラインチューブ内に挿入されたスプラインシャフトと、前記スプラインチューブの上端部に外嵌固定され、このスプラインチューブの上端開口部内周縁と前記スプラインシャフトの中間部外周面との間の水密保持を図る弾性材製のシール部材とを備えている。

【0013】特に、本発明の伸縮軸用シール装置に於いては、前記スプラインチューブの内周面と前記スプラインシャフトの外周面との間には第一の隙間が存在する。又、前記シール部材は、前記スプラインチューブの上端部に外嵌支持自在な支持筒部と、この支持筒部の上端部に設けられ、前記スプラインチューブの上端縁よりも上方に突出して直径方向内側に折れ曲がった折れ曲がり部とを備えている。又、前記折れ曲がり部の下面と前記スプラインチューブの上端縁との間には第二の隙間が、前記支持筒部の内周面と前記スプラインチューブの外周面との間には第三の隙間が、それぞれ存在する。又、前記

4

支持筒部の内周面には、その内周縁を前記スプラインチューブの外周面に当接させて前記第三の隙間を塞ぐ第一のシールリップが形成されており、前記折れ曲がり部の内周縁には、その内周縁を前記スプラインシャフトの外周面に当接させ、前記折れ曲がり部の内周縁と前記スプラインシャフトの外周面との間を全周に亘ってシールする第二のシールリップが形成されている。そして、前記第一のシールリップは前記第二のシールリップに比べ、圧力変化によりシールを破られる方向に変形し易いものである事を特徴としている。

【0014】

【作用】上述の様に構成される本発明の伸縮軸用シール装置の作用は、次の通りである。先ず、スプラインシャフトの外周面に付着した泥水等がこの外周面に沿って流下した場合、第二のシールリップがこの泥水等を堰止め、この泥水等がスプラインチューブ内に進入するのを防止する。

【0015】伸縮軸を伸縮させる事で、前記スプラインチューブ内の気圧が変化した場合には、第一のシールリップが変形する事で、この第一のシールリップの両側に存在する空間同士の間での空気の給排を許容する。この結果、前記スプラインチューブの内外が、第一～第三の隙間を介して連通し、このスプラインチューブ内に空気を給排する。前記第一のリップは泥水等がかかりにくい場所に設けられており、この第一のリップは小さな圧力差で変形するもので良い。従って、前記伸縮軸の伸縮時に、前記スプラインチューブ内外の圧力差が大きくなる事はなく、伸縮軸の伸縮に要する力が大きくなる事もない。

【0016】

【実施例】図1～4は本発明の実施例を示している。ステアリング装置の伝達軸8（図7）等として使用される伸縮軸18は、内周面に雌スプライン溝を有するスプラインチューブ9に、外周面に雄スプライン溝を有するスプラインシャフト10を、前記スプラインチューブ9の上端開口から挿入し、前記雌、雄両スプライン溝同士を互いに係合させる事で構成されている。前記スプラインチューブ9の上端部には、ゴム等の弾性材により造られたシール部材19を外嵌固定し、このシール部材19により、前記スプラインチューブ9の上端開口部内周縁と前記スプラインシャフト10の中間部外周面との間の水密保持を図っている。

【0017】図2に示す様に、前記雄スプライン溝の谷部21、21の深さ寸法 D_{21} は、前記雌スプライン溝の山部22、22の高さ寸法 H_{22} よりも少し大きく（ $D_{21} > H_{22}$ ）している。従って、これら谷部21、21と山部22、22との間には、第一の隙間20、20が形成される。

【0018】前記シール部材19は、前記スプラインチューブ9の上端部に外嵌支持自在な支持筒部23と、こ

5

の支持筒部23の上端部に設けられ、前記スプラインチューブ9の上端縁よりも上方に突出して直径方向内側に折れ曲がった、内向フランジ状の折れ曲がり部24とを有する。この折れ曲がり部24の下面24aと前記スプラインチューブ9の上端縁9aと的一方又は双方には突起等を形成しており、これら下面24aと上端縁9aとがその全周に互って密接する事はない。従って、前記折れ曲がり部24の下面24aと前記スプラインチューブ9の上端縁9aとの間には第二の隙間25が形成されている。

【0019】一方、前記支持筒部23は、円筒形の外周面形状と、前記スプラインチューブ9の外周面に合わせて波形に形成した内周面形状とを有する。但し、前記支持筒部23内周面の山部26、26の高さ寸法 H_{26} は、前記スプラインチューブ9外周面の谷部27、27の深さ寸法 D_{27} よりも小さくしている。従って、前記支持筒部23の内周面と前記スプラインチューブ9の外周面との間には第三の隙間28が形成されている。

【0020】前記支持筒部23の内周面でこの支持筒部23の下端縁よりも少し上方に寄った部分には、第一のシールリップ29、29を形成している。前記スプラインシャフト10外周面の谷部27、27の形状に合わせ、前記山部26、26の頂部に形成された各第一のシールリップ29、29は、前記第三の隙間28、28を塞ぐ。この第一のシールリップ29、29は、比較的薄肉で剛性が低い。従って、各第一のシールリップ29、29の両側に圧力差が生じた場合には、比較的簡単に弾性変形し、前記第三の隙間28、28を通じての空気の流通を自在とする。

【0021】一方、前記折れ曲がり部24の内周縁には、第二のシールリップ30を形成している。この第二のシールリップ30の内周縁は、前記従来のシール部材14（図10参照）と同様、全周に互って前記スプラインシャフト10の外周面に当接する。この第二のシールリップ30は、所謂セルフシール型と呼ばれるもので、シールすべき流体の圧力によりその内周縁を前記スプラインシャフト10の外周面に押圧する。従って、この第二のシールリップ30は、前記第一のシールリップ29に比べ、圧力変化によりシールを破られる方向に変形しにくい。

【0022】上述の様に構成される本発明の伸縮軸用シール装置の作用は、次の通りである。まず、スプラインシャフト10の外周面に付着した泥水等がこの外周面に沿って流下した場合、図3に示す様に、前記第二のシールリップ30がこの泥水等を堰止め、この泥水等がスプラインチューブ9内に進入するのを防止する。上述の様に前記第二のシールリップ30は、セルフシール型と呼ばれ、シール能力の高いものであるから、前記泥水等の進入防止は確実に図られる。

【0023】ステアリングホイール1（図7）の高さ位

6

置を調節する等の為、前記伸縮軸18を伸縮させると、前記スプラインチューブ9内の気圧が変化する。例えば、前記ステアリングホイール1を下降させ、前記伸縮軸18を縮めた場合には、前記スプラインチューブ9内の圧力が上昇する。この圧力は、前記第一、第二、第三の隙間20、25、28を介して、各第一のシールリップ29、29の上面に加わり、各第一のシールリップ29、29を下方に向け弾性変形させ、各第一のシールリップ29、29の内周縁と前記谷部27、27の底面とを離隔させる。

【0024】この結果、前記スプラインチューブ9の内外が、前記第一、第二、第三の隙間20、25、28を介して連通し、このスプラインチューブ9内の空気の排出を行なう。第一のシールリップ29、29は、小さな圧力差で変形するもので良い。従って、前記伸縮軸18の収縮時に、前記スプラインチューブ9内の圧力が少し高くなっただけで、前記空気の排出が行なわれる。この為、前記スプラインシャフト10の下端面に作用する圧力もそれ程高くはならず、前記伸縮軸18を縮めるべく、前記スプラインシャフト10を前記ステアリングチューブ9内に押し込むのに要する力が大きくなる事もない。

【0025】反対に前記ステアリングホイール1を上昇させ、前記伸縮軸18を伸ばす場合には、前記スプラインチューブ9内の圧力が下降する。この結果、前記各第一のシールリップ29、29の下面に加わる大気圧によって、各第一のシールリップ29、29が上方に向け弾性変形し、各第一のシールリップ29、29の内周縁と前記谷部27、27の底面とが離隔して、前記スプラインチューブ9内に外気が導入される。前記第一のシールリップ29、29は、前記支持筒部23の下端よりも少し上側で泥水等がかかりにくい場所に設けられているので、外気導入の際にも泥水等を吸い込む事がない。この様に、伸縮軸18を伸長させる場合も、前記スプラインチューブ9内の圧力低下は低くて済み、前記スプラインシャフト10の上端面に作用する圧力もそれ程高くはならず、前記伸縮軸18を伸ばすべく、前記スプラインシャフト10を前記ステアリングチューブ9から引き出すのに要する力が大きくなる事もない。

【0026】図5～6は前記シール部材19をスプラインチューブ9に固定する方法を示している。シール部材19の支持筒部23の内周面に突条31を形成し、この突条31と、スプラインチューブ9外周面の山部32、32の頂部に形成した係止溝33、33とを係合させている。前記突条31と係止溝33、33との係合時に、折れ曲がり部24の下面とスプラインチューブ9の上端縁との間に第二の隙間25が形成される。

【0027】

【発明の効果】本発明の伸縮軸用シール装置は、以上に述べた通り構成され作用する為、通気口を穿設する等の

7

8

余分な作業や、カバー等シール部材以外の部品を不要とし、スプラインチューブ内への泥水等の進入を確実に防止しつつ、しかも伸縮軸の伸縮に要する力が大きくなる事を防止出来る。従って、高性能で信頼性の高い伸縮軸を安価に提供出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す、図7のイ部に相当する縦断側面図。

【図2】図1のローロ断面図。

【図3】泥水等の進入を阻止する状態を示す、図1と同様の図。

【図4】伸縮軸を縮める際の空気の流れを示す、図1のハ部に相当する図。

【図5】図2のニニ断面図。

【図6】図5のホーホ断面図。

【図7】伸縮軸を組み込んだステアリング装置の縦断側面図。

【図8】従来のシール装置を組み込んだ伸縮軸の第1例を示す半部縦断側面図。

【図9】図8のヘーヘ断面図。

【図10】同トート断面図。

【図11】図8のチ部拡大図。

【図12】従来のシール装置を組み込んだ伸縮軸の第2例を示す半部縦断側面図。

【図13】図12のリーリ断面図。

【符号の説明】

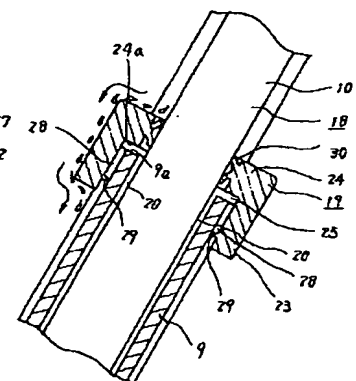
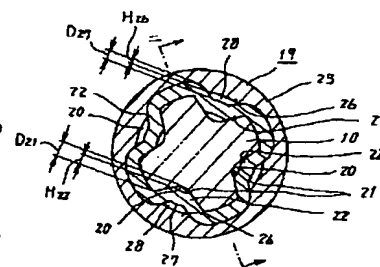
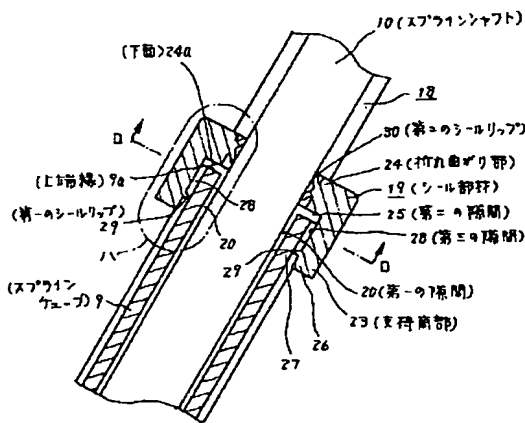
- 1 ステアリングホイール
- 2 レバー
- 3 固定ブラケット
- 4 昇降ブラケット
- 5 ステアリングシャフト

- 6 ステアリングコラム
- 7 入力軸
- 8 伝達軸
- 9 スプラインチューブ
- 9a 上端縁
- 10 スプラインシャフト
- 11 上部自在継手
- 12 下部自在継手
- 13 保持筒
- 14 シール部材
- 15 通気口
- 16 カバー
- 17 隙間
- 18 伸縮軸
- 19 シール部材
- 20 第一の隙間
- 21 谷部
- 22 山部
- 23 支持筒部
- 24 折れ曲がり部
- 24a 下面
- 25 第二の隙間
- 26 山部
- 27 谷部
- 28 第三の隙間
- 29 第一のシールリップ
- 30 第二のシールリップ
- 31 突条
- 32 山部
- 33 係止溝

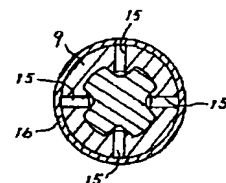
【図1】

【図2】

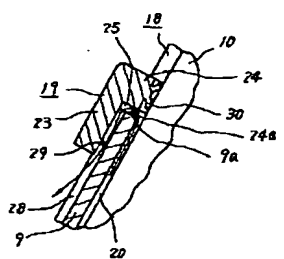
【図3】



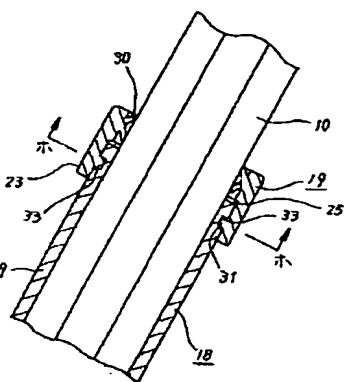
【図13】



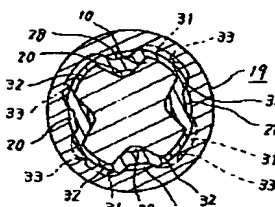
【図4】



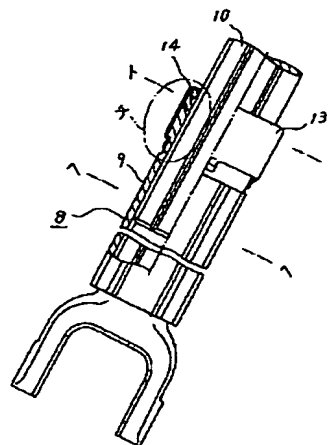
【例 5】



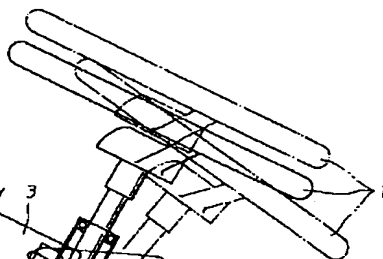
【图6】



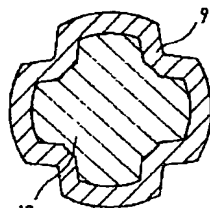
【图 8】



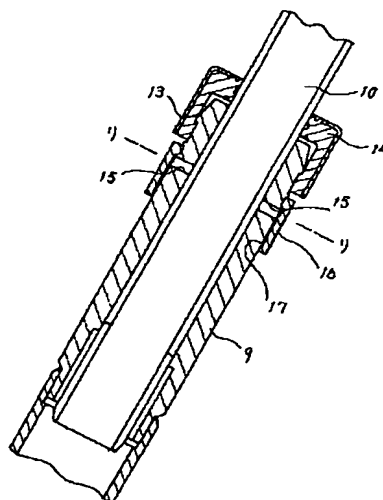
【图7】



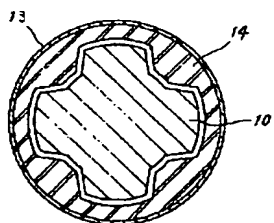
【图9】



【圖 12】



【图 10】



【图 1 1】

